



Offenlegungsschrift 1952 082

Aktenzeichen: P 19 52 082.2

Anmeldetag: 16. Oktober 1969

Offenlegungstag: 22. April 1971

Ausstellungspriorität: —

Unionspriorität

Datum: —

Land: —

Aktenzeichen: —

Bezeichnung: Verfahren zum Herstellen eines aus einer Vielzahl von diskreten Leuchtstoffelementen bestehenden Leuchtschirms einer Farbbildröhre

Zusatz zu: —

Ausscheidung aus: —

Anmelder: Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt

Vertreter: —

Als Erfinder benannt: Seifert, Helmut, Dipl.-Ing., 7901 Steinberg

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960):
Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 1952082

Ulm, 1. Oktober 1969
PT-UL/Am/go
UL 69/152

"Verfahren zum Herstellen eines aus einer Vielzahl von diskreten Leuchtstoffelementen bestehenden Leuchtschirms einer Farbbildröhre"

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines aus einer Vielzahl von diskreten Leuchtstoffelementen bestehenden Leuchtschirms einer Farbbildröhre, bei dem die einzelnen Leuchtstoffelemente durch Elektronenbestrahlung einer zusammenhängenden elektronenempfindlichen Schicht durch eine mit entsprechenden Öffnungen versehene Maske, die in geringem Abstand vor dem Leuchtschirm angeordnet ist, hindurch photochemisch oder elektrochemisch hergestellt werden.

Im Zusammenhang mit einer Farbbildkathodenstrahlröhre, bei welcher die Zwischenräume zwischen den einzelnen Leuchtstoffelementen des Leuchtschirmes mit einer weitgehend

lichtundurchlässigen und nicht reflektierenden Schicht ausgefüllt sind, ist es erwünscht, daß die einzelnen punktförmigen Leuchtstoffelemente in ihrer flächenmäßigen Ausdehnung kleiner sind als die zugeordneten Löcher in der sog. Lochmaske, die in geringem Abstand vor dem Leuchtschirm innerhalb der Röhre angeordnet sind (Maskenröhre).

Die Herstellung solcher Leuchtschirme für Farbbildröhren, die sich aus einer Vielzahl von nebeneinander liegenden Leuchtstoffelementen zusammensetzen, geschieht bekannterweise mit Hilfe von photochemischen oder elektrochemischen Verfahren, wobei eine Bestrahlung einer auf dem Leuchtschirmträger angebrachten lichtempfindlichen oder elektronenempfindlichen Schicht durch die Maske hindurch mit einer entsprechenden Bestrahlung erfolgt. Es ist auch bekannt, die Leuchtstoffschicht direkt mit elektronen- oder lichtempfindlichem Material zu durchsetzen, so daß eine gesonderte lichtempfindliche oder elektronenempfindliche Schicht nicht mehr erforderlich ist. Die dabei verwendeten elektronen- oder lichtempfindlichen Substanzen werden in bekannter Weise durch die Einwirkung der Strahlung gegenüber einem Lösungsmittel weitgehend unlöslich gemacht, so daß bei einem anschließenden Auswaschvorgang nur die Teile auf dem Leuchtschirmträger zurückbleiben, die von der Strahlung getroffen sind.

Um nun Leuchtstoffpunkte herzustellen, deren Größe geringer ist als der Querschnitt der Löcher in der Maske, durch welche hindurch bestrahlt wird, ist bereits vorgeschlagen worden, die Bestrahlung zur Herstellung des Leuchtschirmes mit einer Maske vorzunehmen, die zunächst kleinere Löcher aufweist, um dann nach Fertigstellen der Leuchtstoffschicht die Löcher der Maske durch einen zusätzlichen Ätzzvorgang zu vergrößern.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein vereinfachtes Verfahren zur Herstellung von Leuchtschirmen der eingangs genannten Art anzugeben.

Gemäß der Erfindung wird vorgeschlagen, daß zwischen der Maske und der elektronenempfindlichen Schicht ein elektrisches Feld erzeugt wird, das die die Öffnungen der Maske passierenden Elektronenbündel vor Auftreffen auf die elektronenempfindliche Schicht im Querschnitt verringert, so daß die hergestellten Leuchtstoffelemente in ihrer aktiven Flächenausdehnung geringer sind als die Querschnitte der Öffnungen in der Maske.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß eine nachträgliche Bearbeitung der Loch-

maske nach erfolgter Herstellung des Leuchtschirms nicht mehr erforderlich ist, wodurch Ungenauigkeiten und Beschädigungen der Maske durch den zusätzlichen Arbeitsgang vermieden werden.

Anhand des in der Figur dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels wird der Anmeldungsgegenstand nachfolgend näher erklärt.

Die Figur zeigt schematisch einen Ausschnitt aus einer Farbbildlochmaskenröhre, auf deren aus Glas bestehenden Frontplatte 1 ein Leuchtschirm aufgebracht wird. In geringem Abstand vor dem Leuchtschirm, beispielsweise in einem Abstand von 1 bis 2 cm, befindet sich die sog. Lochmaske 6. Auf der Innenseite der Frontplatte 1 befindet sich eine Schicht 2, die elektronenempfindliches Material enthält. An den von Elektronen getroffenen Stellen wird diese Schicht 2 gegenüber einem Lösungsmittel weniger löslich gemacht, so daß bei einem anschließenden Auswaschvorgang nur die Teile der Schicht auf der Innenfläche der Frontscheibe 1 zurückbleiben, die von Elektronen getroffen wurden.

Die Bestrahlung dieser Schicht erfolgt mit einer Elektro-

nenströmung, die ihren Ausgang bevorzugt jeweils dort hat, wo bei der später fertiggestellten Röhre die einzelnen Elektronenerzeugungssysteme der Röhre sich befinden. Die Elektronenstrahlung 4 trifft auf die Lochmaske 6 auf und durchdringt diese lediglich an den Stellen, an welchen diese mit den Löchern 8 versehen ist. Die diese Löcher 8 durchsetzende Elektronenstrahlung gelangt auf die elektronenempfindliche Schicht 2. Das Auftreffen der Elektronenstrahlung auf die gesamte Schirmfläche wird durch Ablenkung des Elektronenstrahles erreicht. Diese Ablenkung kann z. B. der beim Betrieb einer Farbbildröhre verwendeten magnetischen Ablenkung durch eine Ablenkeinheit entsprechen, bei der der Elektronenstrahl periodisch über den gesamten Schirm bewegt wird.

Gemäß der Erfindung wird nun während der Bestrahlung der elektronenempfindlichen Schicht 2 mit der Elektronenströmung 4 an die Schicht 2 und die Lochmaske 6 mit Hilfe einer Spannungsquelle 7 ein elektrostatisches Feld angelegt. Die durch dieses Feld erzeugten Äquipotentiallinien sind mit 5 bezeichnet und es ist zu ersehen, daß sich jeweils in den Bereichen der Löcher 8 in der Lochmaske 6 Feldverzerrungen ergeben, die kleine, jeweils den einzelnen Löchern 8 zugeordnete elektrostatische Linsen bilden. Infolge der Wirkung dieser elektrostatischen Linsen tritt eine

sammelnde Wirkung auf die Elektronenbündel, die die Löcher 8 durchsetzen, ein, so daß sich deren Durchmesser im Verlauf zwischen der Lochmaske 6 und der Schicht 2 verringern. Diese sammelnde Wirkung kann durch entsprechende Ausbildung der Löcher, z. B. konische Ausbildung, noch verstärkt werden.

Als Resultat dieses während der Bestrahlung angelegten elektrostatischen Feldes ergibt sich auf der Schicht 2 eine von den einzelnen Elektronenbündeln getroffene Fläche 3, deren Durchmesser a geringer ist als der Durchmesser d des zugehörigen Loches 8 in der Lochmaske 6. Die Stärke der Verringerung des Querschnittes des Elektronenbündels hängt dabei u. a. von der angelegten Spannung ab. Das an der Schicht 2 anliegende Potential ist gemäß der Erfindung höher als das an der Lochmaske 6 anliegende Potential. Je größer der Potentialunterschied zwischen diesen beiden Potentialen ist, umso stärker ist die Linsenwirkung des zwischen der Lochmaske und der Schicht 2 erzeugten elektrischen Feldes.

Unter Anwendung der vorstehend beschriebenen Erfindung ergeben sich zwei bevorzugte Herstellungsverfahren zur Herstellung des Farbleuchtschirmes. Das eine Verfahren besteht

darin, daß die drei Leuchtstoffe nacheinander aufgebracht werden, wobei zweckmäßig jedem Leuchtstoff das elektronenempfindliche Material zugesetzt ist. Es sind zu diesem Zweck dann drei Bestrahlungen erforderlich, wobei die Elektronenstrahlquelle jeweils entsprechend der Lage der Elektronenstrahlerzeugungssysteme der Röhre versetzt wird.

Ein weiteres bevorzugtes und sehr zweckmäßiges Verfahren besteht darin, zunächst auf den Leuchtschirmträger eine Schicht aufzubringen, die im wesentlichen aus elektronenempfindlichem Material besteht und die im Rahmen eines Arbeitsganges mit drei Elektronenstrahlern belichtet wird, oder aber im Rahmen eines Arbeitsganges mit einem Elektronenstrahler, der jeweils in die Lage der später einzubauenden Elektronenstrahlerzeugungssysteme gebracht wird. Die nicht von den Strahlen getroffenen Teile dieser elektronenempfindlichen Schicht werden entfernt und es kann nunmehr der Zwischenraum zwischen den zurückgebliebenen Punkten der elektronenempfindlichen Schicht mit einer lichtundurchlässigen, möglichst schwarzen Schicht ausgefüllt werden. Nachdem diese Schicht aufgebracht ist, kann nun die Beschichtung mit den Leuchtstoffpunkten in der bisher üblichen Weise, d. h. also ohne Anlegen eines elektrostatischen Feldes, erfolgen, weil es nunmehr unbe-

deutend ist, wenn diese Leuchtstoffpunkte eine gleich große Ausdehnung besitzen wie die Löcher in der Maske. Die gemäß der Erfindung vor Aufbringen der Leuchtstoffpunkte erzeugte schwarze Schicht deckt nämlich den äußeren Rand der Leuchtstoffpunkte ab, so daß von diesen Leuchtstoffpunkten nur ein kleinerer Teil später elektronenoptisch wirksam wird, nämlich nur der Teil, der durch die Schicht nicht abgedeckt ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e

(1) Verfahren zum Herstellen eines aus einer Vielzahl von diskreten Leuchtstoffelementen bestehenden Leuchtschirms einer Farbbildröhre, bei dem die einzelnen Leuchtstoffelemente durch Elektronenbestrahlung einer zusammenhängenden elektronenempfindlichen Schicht durch eine mit entsprechenden Öffnungen versehene Maske, die in geringem Abstand vor dem Leuchtschirm angeordnet ist, hindurch photochemisch oder elektrochemisch aufgebracht werden, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Maske und der elektronenempfindlichen Schicht ein elektrisches Feld erzeugt wird, das ⁿ den Querschnitt der die Öffnungen der Maske passierenden Elektronenbündel vor Auftreffen auf die elektronenempfindliche Schicht verringert, so daß die hergestellten Leuchtstoffelemente in ihrer aktiven Flächenausdehnung geringer sind als die Querschnitte der Öffnungen in der Maske.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger der elektronenempfindlichen Schicht mit einer insbesondere transparenten elektrisch leitenden Schicht versehen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß elektrisch leitfähig gemachte Leuchtstoffschichten verwendet werden.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Maske eine Lochmaske verwendet wird.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Maske eine Filterelektrode verwendet wird.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrische Feld durch Anlegen einer elektrischen Spannung an den Träger der elektronenempfindlichen Schicht oder an diese Schicht einerseits und an die Maske andererseits erzeugt wird.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrische Feld sammelnd ausgebildet wird.

21 6 13-76 AT: 16.10.1969 OT: 22.04.1971

